

KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER GENERATOR
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI
ATAS KAPAL KM. TANTO TANGGUH**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Diploma III

MUHAMMAD ILHAM AL-GHIFARI

NPT. 1802007

AHLI TEKNIKA TINGKAT III

**PROGRAM DIPLOMA III STUDI PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI, DANAU DAN
PENYEBERANGAN PALEMBANG**

TAHUN 2022

KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER GENERATOR
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI
ATAS KAPAL KM. TANTO TANGGUH**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Diploma III

MUHAMMAD ILHAM AL-GHIFARI

NPT. 1802007

AHLI TEKNIKA TINGKAT III

**PROGRAM DIPLOMA III STUDI PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI, DANAU DAN
PENYEBERANGAN PALEMBANG
TAHUN 2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Ilham Al-ghifari

Nomor Induk Taruna : 18.02.007

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat III

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER GENERATOR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL KM. TANTO TANGGUH

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi SDP Palembang.

Palembang,

2022

Muhammad Ilham Al-ghifari
NPT. 1802007

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER
GENERATOR UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL
KM. TANTO TANGGUH**

Nama Taruna : Muhammad Ilham Al-ghifari
NIT : 1802007
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat III

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Palembang,..... 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. A. Agus Tjahjono, MM. Mar. E

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP.197106201999031001

Chairul Insani Ilham, ATD. MM

Pembina – IV/a

NIP.196012151987031007

Mengetahui :

Ketua Program Studi Permesinan Kapal

Politeknik Transportasi SDP Palembang

Bambang Setiawan S. T M. T

Pembina IV/a

NIP.197309211997031002

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER GENERATOR UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL KM.
TANTO TANGGUH**

Disusun dan Diajukan Oleh:
MUHAMMAD ILHAM AL-GHIFARI
NIT.18 02 007

Ahli Teknika Tingkat III

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Poltektrans SDP Palembang

Pada Tanggal:.....2022

Menyetujui:

Penguji I

Penguji II

Bambang Setiawan, S. T, M. T
Pembina IV/a
NIP. 198211152009121004

Sri Kelana, S.Or., M.Pd
Pembina IV/a
NIP. 197309211997031002

Mengetahui :
Ketua Prodi Studi Teknika
Politeknik Transportasi SDP Palembang

Bambang Setiawan S. T M. T
Pembina IV/a
NIP.197309211997031002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun Kertas Kerja Prala tepat pada waktunya. Tidak lupa sholawat serta salam tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Program Diploma III Politeknik Transportasi SDP Palembang

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penulisan ini dapat dilaksanakan , anatara lain kepada:

1. Dr. H. Irwan, SH, M.Pd., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Transportasi SDP Palembang
2. Bambang Setiawan S.T M.T , selaku Kepala Jurusan Permesinan Kapal di Politeknik Transportasi SDP Palembang
3. Seluruh dosen pengajar di POLTEKTRANS SDP PALEMBANG yang telah memberikan ilmu kepada taruna
4. Seluruh perwira dan crew kapal KM. TANTO TANGGUH yang telah memberikan motivasi, mendidik dan membimbing saya selama praktek berlayar, serta dukungan untuk saya dalam melakukan pekerjaan yang baik
5. Rekan-rekan taruna D.III Angkatan XXIX yang telah membantu dan menanamkan jiwa korsa baik dilapangan maupun diluar kampus
6. Ayah dan ibu saya serta keluarga besar saya yang telah mendukung dan memberikan semangat dan motivasi dalam bentuk moral dan spiritual maupun material untuk saya dalam melaksanakan praktek berlayar

Demikian, Saya berharap semoga hasil karya tulis saya ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan yang baru bagi pihak yang nantinya akan membaca karya tulis ini.

Palembang,.....2022

MUHAMMAD ILHAM AL-GHIFARI
NPT.1802007

ABSTRAK

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kualitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah aktual yang di hadapi serta mengumpulkan data atau informasi untuk disusun, dijelaskan dan selanjutnya dianalisis.

Permasalahan yang sering terjadi dalam *fresh water generator* yaitu ketidak lancar aliran air tawar dan air laut pada masing-masing pipa, suhu air tawar dan air laut yang tidak sesuai sebelum dan sesudah melewati *fresh water generator*, dan pergerakan atau kotoran yang menempel pada permukaan plat-plat baik itu pada evaporator maupun kondensor yang timbul akibat terjadinya penguapan pada evaporator dan pengembunan yaitu pada kondensor. Hal tersebut berakibat pada tidak optimalnya kinerja *fresh water generator*, menurunnya kuantitas dan kualitas produksi air tawar yang mengganggu konsumsi kebutuhan air tawar di atas kapal. Berdasarkan hal tersebut faktor penyebabnya dapat berasal dari kevakuman yang tidak tercapai, adanya gangguan bagian evaporator dan bagian kondensor. Perlu dilakukan penanganan berkaitan dengan hal tersebut, maka penelitian dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *fresh water generator*.

Berdasarkan hasil teori mengenai kinerja *fresh water generator*, agar jika suatu saat terjadi masalah kinerja *fresh water generator* dapat diatasi sesuai dengan pemecahan masalah yang akan di teliti pada karya ilmiah terapan ini. Maka penulis karya ilmiah terapan ini diharapkan mampu memberikan solusi guna meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi air tawar di atas kapal. Dalam hal ini hasil maupun kesimpulan beserta rekomendasi pencegahan akan dituangkan dalam karya ilmiah terapan ini setelah penulis melaksanakan praktek berlayar, dimana selama praktek berlayar tersebut penulis melakukan penelitian.

Kata kunci: Optimalisasi, *Fresh water generator*, Air, Kapal

ABSTRACT

The type of method used in this study is to use qualitative methods, namely research that aims to solve the actual problems faced and collect data or information to be compiled, analyzed and analyzed later.

Problems that often occur in *fresh water generator* are the incompatibility of fresh air and sea air in each pipe, the temperature of fresh air and sea air which is not suitable before and after passing through a *fresh water generator*, and the movement of water attached to the surface of the plate both in the evaporator and condenser arising from evaporation in the evaporator and condensation on the condenser. This results in not optimizing *fresh water generator*, decreasing the quality and quantity of *fresh water generator* production which increases the consumption of fresh water on ships. Based on this, the causes can be obtained from an unapproved vacuum, there is a difference between the evaporator and the condenser part. The need for management is related to this, so research is carried out to optimize the performance of *fresh water generator*.

The *fresh water generator*, so that if one day a fresh water plant occurs, it can be overcome according to the problem solving that will be examined in this applied scientific work. So the author of this applied scientific paper is expected to be able to provide solutions to improve the quality and quantity of *fresh water generator* production on the boat. In this case, the results of the discussion of conclusions will be outlined in this applied scientific work after the author carries out the practice of sailing, while carrying out the sailing practice, the author conducts research.

Keywords: Optimization, *Fresh water generator*, Water, Ship

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSYARATAN KEASLIAN	iii
PERSETUJUAN SEMINAR	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1. Jenis Evaporator/Fresh Water Generator	9
2.2.2. Bagian-Bagin Utama FWG.....	10
2.2.3. Masalah Yang Sering Terjadi Pada FWG.....	17
2.2.4. Pemeliharaan Bagian-Bagian FWG	20
2.2.5. Proses Pengoperasian FWG	21
2.2.6. Proses menghentikan Fresh Water Generator.....	22
2.2.7. Kerangka Penelitian.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24

3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Lokasi Penelitian.....	25
3.2.1 Waktu Penelitian.....	25
3.2.2 Tempat Penelitian.....	25
3.3 Jenis Dan Sumber Data.....	25
3.3.1 Sumber Data.....	25
3.3.2 Jenis Data.....	25
3.3.2.1 Data Primer.....	25
3.3.2.2 Data Sekunder.....	26
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.4.1 Wawancara.....	26
3.4.2 Observasi.....	27
3.4.3 Studi Pustaka.....	27
3.4.4 Dokumentasi.....	27
3.5 Metode Analisis Data.....	28
3.5.1 Reduksi data.....	28
3.5.2 Penyajian data.....	28
3.5.3 Penarikan kesimpulan.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Penelitian.....	30
4.2 Pembahasan.....	31
BAB V PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36

DAFTAR GAMBAR

2.1 Sirkulasi Fresh Water Generator	10
2.2 Evaporator	11
2.3 Demister	12
2.4 Kondensor	13
2.5 Air Ejektor.....	14
2.6 Ejector Pump	15
2.7 Destillate Pump	16
2.8 Kerangka Penelitian	23
4.1 Ejector Pump	34
4.2 Tabung Evaporator	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Air adalah suatu kebutuhan makhluk hidup di muka bumi ini. Dalam kehidupan ini, air tawar merupakan salah satu kebutuhan pokok, begitu juga peranannya di atas kapal, penyediaan air tawar di atas kapal sangat besar manfaatnya antara lain untuk kebutuhan awak kapal, juga sebagai penunjang operasional kapal, misalnya sebagai pendingin mesin induk, pendingin mesin bantu, dan untuk pembersihan tanki (*tank cleaning*) serta kegiatan lain di atas kapal. Pada umumnya kebutuhan air tawar di penuhi oleh Supply dari darat, dan tentunya hal ini memerlukan biaya yang cukup besar untuk bunker air tawar dan juga memerlukan waktu yang cukup lama.

Bilamana kapal akan berlayar jauh dan membutuhkan waktu yang lama maka kapal tersebut harus menampung air tawar dalam jumlah yang sangat besar. Hal ini jelas dapat mengurangi jumlah muatan yang di angkut oleh kapal. Selain itu juga mempunyai resiko yang cukup besar apabila dalam pelayaran, air tawar habis. Maka dari itu untuk kapal-kapal sekarang pada umumnya untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal perlu adanya pesawat yang dapat mengolah air laut menjadi air tawar

Pada keadaan tersebut, untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal sangat di perlukan sebuah pesawat bantu yang dinamakan *Fresh Water Generator* yang mampu memproduksi air tawar dengan cara mengolah air laut menjadi air tawar melalui suatu proses penyulingan. *Fresh Water Generator* yang mampu memproduksi air tawar

melalui suatu proses penyulingan. *Fresh Water Generator* ini mampu memproduksi air tawar dalam jumlah yang besar selama kapal berlayar di laut. Dalam pengoperasian *Fresh Water Generator* ini sering mengalami gangguan yang menyebabkan tidak optimalnya beberapa komponen pesawat. *Fresh Water*, maka perlu dilakukan penanganan terhadap gangguan-gangguan yang timbul pada saat *Fresh Water Generator* beroperasi dan di dalam operasi ini para ahli mesin kapal yang bertanggung jawab terhadap masalah tersebut untuk tanggap dalam segi keterampilan (*skill*) dan dituntut untuk tanggap sedapat mungkin dalam mengambil tindakan agar dapat meningkatkan efisiensi kerja pesawat *Fresh Water Generator* sehingga dapat mempertahankan hasil produksi air tawar dengan kapasitas mesin tersebut.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas kapal, maka dalam karya ilmiah terapan ini penulis mengangkat judul.

**“OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER GENERATOR UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL KM.
TANTO TANGGUH”**

Penulis berharap dapat lebih memahami dan memahami dan mengetahui lebih jauh mengenai pentingnya *Fresh Water Generator* di atas kapal KM. Tanto Tangguh. Disamping itu yang mendorong penulis mengangkat judul ini karena ingin tahu bagaimana mengambil tindakan untuk mengatasi masalah-masalah yang timbul pada pesawat bantu *Fresh Water Generator* tersebut.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi latar belakang masalah bahwa Dalam pengoperasian *Fresh Water Generator* ini sering mengalami gangguan yang menyebabkan tidak optimalnya beberapa komponen pesawat. *Fresh Water*, maka perlu dilakukan penanganan terhadap gangguan-gangguan yang timbul pada saat *Fresh Water Generator* beroperasi dan di dalam operasi ini para ahli mesin kapal yang bertanggung jawab terhadap masalah tersebut untuk tanggap dalam segi keterampilan (*skill*) dan dituntut untuk tanggap sedapat mungkin dalam mengambil tindakan agar dapat meningkatkan efisiensi kerja pesawat *Fresh Water Generator* sehingga dapat mempertahankan hasil produksi air tawar dengan kapasitas mesin tersebut.

Maka perumusan masalah yang akan di ambil oleh penulis adalah :

1. Apakah yang menyebabkan kinerja *Fresh Water Generator* tidak optimal?
2. Apakah ada masalah selain endapan garam yang menempel pada plat *evaporator*?

1.3. BATASAN MASALAH

Untuk menghindari terjadinya perluasan pada masalah dan pembahasannya, maka dalam menyusun karya ilmiah terapan ini penulis hanya membahas tentang bagaimana cara meningkatkan kinerja *Fresh Water Generator*, sehingga alat tersebut menjadi optimal dan bagaimana cara mengatasi kelemahan – kelemahan kinerja alat tersebut.

1.4. TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui mengapa *Fresh Water Generator* tidak optimal dan bagaimana cara mengatasinya.
2. Bagaimana cara mengatasi agar plat *evaporator* tidak mengalami endapan garam.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

1. Bagi Penulis

Sebagai bekal buat penulis untuk menjadi masinis kapal yang bertanggung jawab atas kelancaran operasional kapal, sehingga kinerja *Fresh Water Generator* menjadi optimal.

2. Bagi Pembaca

Untuk memberikan kontribusi ilmu pengetahuan sehingga para pembaca sedikit banyak bias mengerti dan memahami tentang *Fresh Water Generator*.

3. Bagi Akademi

Bahwa penelitian ini di harapkan mampu dan bermanfaat untuk menambah perbendaharaan ilmu dan sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Untuk menunjang pembahasan mengenai gangguan pada *system* produksi air tawar, maka perlu diketahui dan dijelaskan beberapa teori penunjang dan pengertian tentan *Fresh Water Generator* yang penulis ambil dari sumber pustaka terkait dengan pembahasan karya ilmiah terapan ini.

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah *Fresh Water Generator* dan teori yang menerangkan *Fresh Water Generator* sebagai pesawat penghasil air tawar di kapal. Oleh karena itu landasan teori ini, penulis akan menjelaskan tentang pengertian *Fresh Water Generator* dan pengertian apendasi *Fresh Water Generator*.

2.1 Review penelitian sebelumnya

Adapun penelitian tentang *Fresh Water Generator* yang sebelumnya juga pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya seperti:

Menurut Ardiansyah A.B (2006) hasil dari penelitiannya adalah Untuk mencukupi kebutuhan, selama dalam pelayaran harus membuat air tawar dalam jumlah yang besar. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kapasitas muatan yang diangkut oleh kapal, untuk mengatasi kurangnya air tawar, kapal-kapal yang berlayar dalam waktu yang cukup lama maka dilengkapi dengan pesawat bantu seperti *Fresh Water Generator* yang berfungsi untuk memproduksi air tawar yaitu

dengan memanfaatkan panas dari mesin induk (*Main Engine Jacket Fresh Water Cooling*) sebagai media pemanas.

Sedangkan menurut Yhuto. W (2006), Hasil dari penelitiannya adalah *Fresh Water Generator*, merupakan salah satu pesawat bantu yang penting di atas kapal. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan FWG (*Fresh Water Generator*) dapat menghasilkan air tawar yang dapat digunakan untuk minum, memasak, mencuci dan bahkan menjalankan mesin penting lainnya yang menggunakan air tawar sebagai media pendingin.

2.2 Landasan Teori

Menurut Suparwo (2016), *fresh water generator* (FWG) adalah salah satu instalasi atau unit pembuat air tawar dari air laut. Uap air laut tersebut didinginkan dengan cara kondensasi didalam *destilasi/kondensor* (pengembunan, sehingga menghasilkan air kondensor yang disebut *kondensat*). Menurut narasumber (masinis) iqbal mandani selaku masinis empat, fungsi *fresh water generator* adalah untuk menguapkan dan mengkondensasikan air laut, yaitu dengan cara memberikan panas pada cairan secara terus menerus sehingga suatu cairan akan naik suhunya hingga mencapai titik didih. Apabila cairan yang dipanaskan mencapai titik didih tersebut masih diberikan panas maka cairan tersebut akan menguap. Selanjutnya uap tersebut akan diterima oleh kondensor yang didalamnya terdapat media pendingin yang berupa air laut, sehingga akan terjadi penyerapan panas atau uap tersebut dikondensasikan oleh kondensor menjadi cair (*kondensat*).

Dalam proses penguapan pada *fresh water generator*, panas yang digunakan sebagai pemanas ada 2 jenis. Jenis pertama adalah penguapan dengan menggunakan panas dari air tawar pendingin jaket mesin induk dimana air akan mendidih dengan temperature air penjunuhnya sesuai dengan tekanan *evaporator*. Jenis kedua adalah penguapan dengan menggunakan uap yang dihasilkan oleh *boiler*, Proses penyulingnya ini pada dasarnya mengubah air laut menjadi air tawar dengan proses pemanasan pada tekanan vakum dan pendingin pada proses kondensasi. Air-air tawar hasil penguapan yang telah dikondensasikan, harus diadakan pemeriksaan terhadap kadar garamnya. Dimana kadar garam yang diijinkan adalah 10 ppm (*part per million*), air tawar yang telah dikondensasikan kemudian ditransfer oleh pompa destilasi ke tangki penampung air tawar untuk siap digunakan untuk berlayar.

Sedangkan menurut Ardiansyah (2011:4) *Fresh water generator* adalah pesawat pembuat air tawar dengan jalan menguapkan air laut didalam penguap (*Evaporator*) dan uap air laut tersebut di dinginkan dengan cara kondensasi di dalam pesawat Destilasi/kondensor (pengembun), sehingga menghasilkan air kondensasi yang disebut kondensat.

Fresh water generator terdiri dari beberapa komponen yaitu *heater excharge*, *separator*, *shell*, *condenser*, *water ejector* untuk udara, *water ejector* untuk air garam/*brine*, pompa *ejector*, pompa *destilasi*, *salinity indicator*, *solenoid valve*. *Fresh water generator* memanfaatkan panas keluaran dari sirkuit air tawar pendingin mesin diesel, yang tidak memerlukan biaya untuk bahan bakar. Keperluan energi untuk pengoperasian hanya energi listrik yang digunakan untuk tenaga penggerak pompa. Air tawar sirkulasi pendingin mesin diesel suhu normal yang keluar kurang lebih adalah 65°C - 80°C (147°F - 176°F) dan air pendingin

tersebut masuk ke *evaporator* di *fresh water generator* digunakan sebagai media pemanas. Dimana air pendingin tersebut disirkulasi disisi luar pipa pemanas atau *heating tube*. Air laut kemudian diuapkan dengan suhu kurang lebih 65°C - 80°C (95°F - 122°F), karena bagian dalam dari *fresh water generator* divakumkan oleh *water ejector*. Produksi uap dari *heater exchanger* kemudian melalui *deflector* dan *mesh separator* menuju kondensor, dimana uap ini dikondensasikan oleh air laut pendingin yang mengalir melalui pipa bagian dalam kondensor. Water untuk udara dihubungkan ke *kondensor shell* untuk menghisap udara. Sehingga bagian dalam dari *fresh water generator* dapat diperhatikan tinggi kevakumanya, yang mana merupakan syarat suhu penguapan/*evaporation* yang rendah kurang lebih 35°C - 50°C . *Water ejector* untuk *brine*/air untuk air garam menghisap keluar dari sisi laut brine diseparator shell, yang mana *brine*/air garam tidak diuapkan di *heater exchange*, tetapi ikut terhisap bersama *water ejector*. Pompa *ejector* adalah digerakan dengan motor listrik *horizontal shaft*, pompa jenis sentrifugal hisapan tunggal, yang mana melayani air laut seperti yang disebutkan di atas. Yaitu untuk mengeluarkan udara dari *brine*/air garam, tapi juga untuk memenuhi air pengisian/*feed water* yang akan diuapkan di *exchange*. Pompa *destilasi* juga digerakan dengan motor mesin *horizontal shaft*, pompa jenis sentrifugal hisapan tunggal, yang mana menghisap produksi air tawar dari kondensor di *fresh water generator* dan ditransfer ke tangki air tawar. *Supply* air pengisi/*feed water* dari pompa *ejector* mengalir untuk kedalam penutup bagian bawah *heat exchanger*, sesudah mengalir melalui saringan filter.

2.2.1. Jenis Evaporator/Fresh Water Generator

2.2.1.1. *Evaporator/Fresh Water Generator* tekanan tinggi

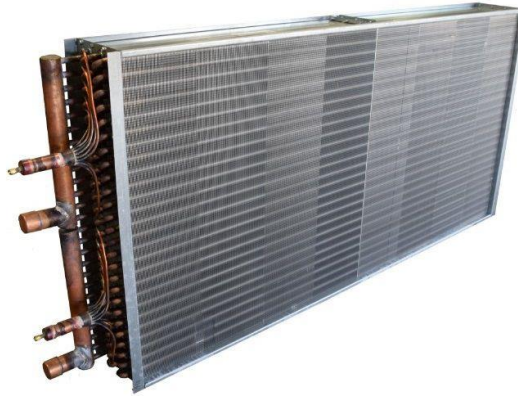
Jenis ini untuk memanaskan air laut yaitu menggunakan panas langsung dari sistem ketel yang diturunkan tekananya menurut kebutuhan. Untuk air laut dibutuhkan tekanan 7,0 bar. *Fresh Water Generator* terdiri dari pipa untuk jalanya air yang akan disuling menjadi air tawar dengan batas kadar garam yang diizinkan adalah 10 ppm (part per million).

Banyak kesulitan yang kita temui dalam instalasi tekanan tinggi dengan daya pembentukan kerak-kerak yang melekat di pipa, yang merupakan hambatan hantaran panas. Sehingga membutuhkan kenaikan tekanan serta suhu uap untuk mempertahankan jumlah kapasitas penguapan. Apabila pembentukan kerak ini berkelanjutan maka perlu diadakan pembersihan terhadap coil-coil, dan ini merupakan perhatian yang serius serta biaya yang besar.

2.2.1.2. *Evaporator/Fresh Water Generator* Tekanan Rendah

Sesuai dengan sifat-sifat, pengaruh tekanan terhadap suhu titik didih digunakan tipe tekanan rendah ini. Dengan menurunkan tekanan dengan menggunakan pompa *vacuum* sehingga dapat mengakibatkan turunya suhu titik didih. Sehingga uap atau bahan yang digunakan sebagai bahan pemanas hanya memerlukan tekanan dan suhu yang rendah. Jadi panas yang dicapai bisa jadi bukan uap, melainkan air pendingin mesin diesel yang masih mempunyai energi panas untuk keperluan tersebut.

2.2.2.1. *Evaporator*



Gambar 2.2 *Evaporator*

Alat ini terletak didalam pesawat *Fresh Water Generator* bagian bawah dan mempunyai bentuk pipa kecil dimana media pemanas yaitu *steam* dan air tawar pendingin mesin induk berada di dalam pipa dan air laut sebagai media yang akan dipanaskan berada di luar pipa.

2.2.2.2. Deflector



Gambar 2.3 *Demister*

Alat ini terletak di atas *Evaporator* yang berfungsi untuk menahan percikan-percikan air laut yang mendidih sehingga percikan tersebut tidak ikut bersama uap.

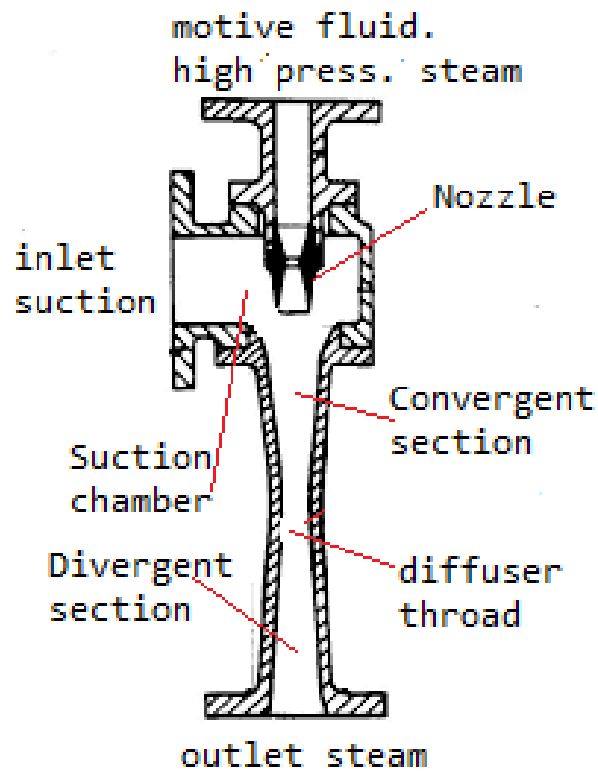
2.2.2.3. Kondensor



Gambar 2.4 Kondensor

Terletak di atas *Deflector*, bentuknya seperti *Cooler* yaitu pipa-pipa kecil (*spiral*) yang didalamnya mengalir air laut yang berfungsi mengubah uap menjadi titik air sehingga menghasilkan air distilasi.

2.2.2.4. Air Ejektor



Gambar 2.5 Air Ejektor

Mempunyai bentuk seperti kerucut yang berguna menghisap udara yang berada dalam ruang pemanasan dan di dalam ruang pengembunan untuk di vakumkan sehingga terjadi hampa udara.

2.2.2.5. *Ejektor Pump*

Gambar 2.6 *Ejektor pump*



Menurut Ardiansyah (2011;12), Pompa yang mampu merubah energy statis cairan menjadi energy kinetis atau sebaliknya. Kondisi *vacuum* yang terjadi pada ruang inlet pompa jet diperlukan untuk menarik cairan yang dipompa kedalam ruang inlet tersebut

2.2.2.6. *Distillate Pump*



Gambar 2.7 *Destillate Pump*

Berguna untuk menghisap air *Distillate* atau air sulingan yang sudah jadi air *kondensor* kemudian dipompakan ke tangki-tangki air tawar.

2.2.3. Masalah Yang Sering Terjadi Pada *Fresh Water Generator*

2.2.3.1. Terjadinya penyempitan aliran dalam *ejector*

Ejector merupakan pesawat yang dipergunakan untuk memindahkan udara atau gas-gas yang tidak dapat dikondensasikan dari tempat vacum. Dimana air yang tertekan dialirkan melalui sebuah nozzle yang ada dalam *ejector* dan mengakibatkan air yang keluar dari *nozzle* mempunyai kecepatan besar sehingga udara serta gas-gas yang tidak dapat *dikondensasikan* dari tempat vacuum dalam semburan air yang berkecepatan tinggi, air yang digunakan disini adalah air laut dimana air laut itu masih mengandung kotoran-kotoran yang terhisap oleh pompa sehingga bila dibiarkan secara terus-menerus akan mempersempit aliran pada *ejector*, ini jelas berpengaruh terhadap kevacuman didalam ruang. *Ejector* akan bekerja pada saat tekanan airnya tinggi, maka dengan rendahnya tekanan air yang masuk pada *ejector* sangat mempengaruhi produksi air tawar. Untuk mengatasi hal ini, sebaiknya *ejector* dilepas dan direndam dalam larutan kimia untuk beberapa saat lamanya, dan bilas dengan air tawar lalu bersihkan sisa-sisa kotoran pada *ejector* tersebut.

2.2.3.2. Pengaruh Pompa *Ejector*

Produksi air tawar yang menurun dapat juga diakibatkan oleh pompa *ejector*, ini disebabkan oleh tekanan pompa *ejector* yang turun, maka kecepatan air yang dialirkan berkurang, dalam usahanya menghisap udara ke *evaporator* dan *kondensor* akan berkurang

sehingga pelaksanaan pemakuman tidak dapat dicapai dengan baik. Beberapa hal yang sering terjadi yaitu kebocoran remis *packing* sehingga memerlukan penggantian dengan yang baru serta pembersihan saringan air laut.

2.2.3.3. Kebocoran/kotornya kondensor

Kondensor adalah alat untuk mengubah bentuk uap menjadi bentuk cair (air) dengan proses kondensasi dalam *kondensor* dengan menggunakan air laut sebagai media pendingin. Pada kondensor ini sering terjadi atau timbul kotoran yang diakibatkan oleh air laut itu sendiri yang dapat menimbulkan kerak-kerak pada saluran kondensor sehingga dapat menghambat proses kondensasi, bila dibiarkan terus-menerus dapat menimbulkan kebocoran. Untuk mengatasi hal tersebut sebaiknya dilaksanakan pembersihan setiap 6 bulan sekali kalau perlu dilaksanakan penggantian zink.

2.2.3.4. Turunnya Suhu Air Pendingin Motor Induk

Yang penting dalam proses penguapan air yaitu tekanan dan temperatur. Untuk proses penguapan air akan lebih cepat apabila tekanan diturunkan dan temperatur panas dinaikkan.

Untuk mengatasi turunnya suhu air pendingin motor induk yang masuk ke *evaporator* dapat dilaksanakan dengan mengatur pembukaan kran masuk maupun keluar pada *evaporator* sampai penghasilan air tawar yang terlihat pada gelas duga sudah normal. Tapi secara hati-hati sebab dapat berpengaruh terhadap air pendingin

yang masuk kedalam motor induk. pada saat olah gerak *distillate* harus dimatikan karena air pendingin motor induk suhunya berubah-ubah sehingga uap yang terbentuk pun tidak sempurna.

2.2.3.5. Menurunnya produksi *Fresh Water Generator*

Penyebab menurunnya produksi air tawar diketahui oleh terganggunya system antara lain:

22351. Terdapat kerak-kerak dibagian luar pipa *evaporator* sehingga penyerahan panas tidak sempurna

Pada pipa-pipa pemanas sering sekali terjadi pembentukan kerak-kerak yang terjadi di luar pipa yaitu pada sisi air laut, air laut akan mendidih dan menguap di luar sisi air pemanas dan mengakibatkan air laut banyak yang menempel pada pipa-pipa tersebut lama-kelamaan akan timbul kerak-kerak dibagian luar pipa dan akan menyebabkan berkurangnya kemampuan *evaporator* untuk menghasilkan uap.

22352. Terjadinya *Over Load*

Terjadinya *over load* pada motor sehingga motor berhenti bekerja akibat beban berlebihan sehingga kegiatan *supply* air laut terhenti.

22353. Terdapat Udara dalam Sistem

Udara masuk pada bagian hisap pompa sehingga dapat menghambat sirkulasi air akibat adanya udara sebagai penghalang.

2.2.4. Pemeliharaan Bagian-Bagian *Fresh Water Generator*

2.2.4.1. Evaporator

Setiap 6 bulan sekali bagian dari pipa-pipa pemanas harus diperiksa dan dibersihkan dari kerak-kerak atau karat yang menempel melalui metode kimia (*water treatment chemical*).

2.2.4.2. Kondensor

Setiap 6 bulan sekali penutup kondensor dibuka dan pipa-pipa pendingin diperiksa dari kemungkinan pembentukan kera-kerak serta dibersihkan

2.2.4.3. Ejector

Setiap 6 bulan sekali *nozzle* dan *diffuse* (penyembur) dilepas dan diperiksa dengan air bertekanan

2.2.4.4. Distillate Pump

22441. Gland Packing

Setiap 3 bulan sekali diperiksa kondisi packing dari kebocoran bila pompa dijalankan bila perlu.

22442. Setahun sekali diadakan pemeriksaan komponen-komponen pompa dari kerusakan dan korosi yaitu pada bagian *imfeler, casing ring, shaft*.

2.2.5. Proses Pengoperasian *Fresh Water Generator*

Menurut Ardiansyah (2011:17), bahwa *Fresh Water Generator* dijalankan pada saat kapal *Full Away*, sebab pada saat olah gerak temperatur air pendingin mesin induk dan *steam* selalu berubah-ubah. Adapun proses menjalankan *Fresh Water Generator* sebagai berikut :

- a. Buka kran tekan dari *Ejector Pump*.
- b. Buka kran isap dari *Ejektor pump*.
- c. Buka kran *Supply* air laut.
- d. Jalankan *Ejector Pump*.
- e. *Fresh Water Generator* telah mencapai *Vacuum*.
- f. Buka kran masuk *Feed Water* (air laut).
- g. Buka kran keluar untuk pemanas (air tawar).
- h. Buka kran masuk untuk pemanas (air tawar).
- i. Buka kran air laut keluar kondensor.
- j. Buka kran air laut masuk kondensor.
- k. Biarkan beberapa saat untuk memproduksi.
- l. Jalankan pompa *Distillate Plant*.
- m. Buka kran cerat (jangan buka penuh).
- n. Hidupkan *Salinity Meter/Alarm*.
- o. Putar perlahan-lahan indicator, air garam menuju batas maximum 2 ppm.
Bila terjadi alarm turunkan indicator sampai lampu alarm mati dan lakukan untuk mencapai harga air garam 2 ppm.

- p. Bila sudah mencapai 2 ppm, tutup kran *Destilate Pump*, catat angka yang tertera di *Flow Meter* air dan catat pula waktunya pada saat itu.
- q. Selesai.

2.2.6. Proses menghentikan *Fresh Water Generator* pada saat setengah jam lagi

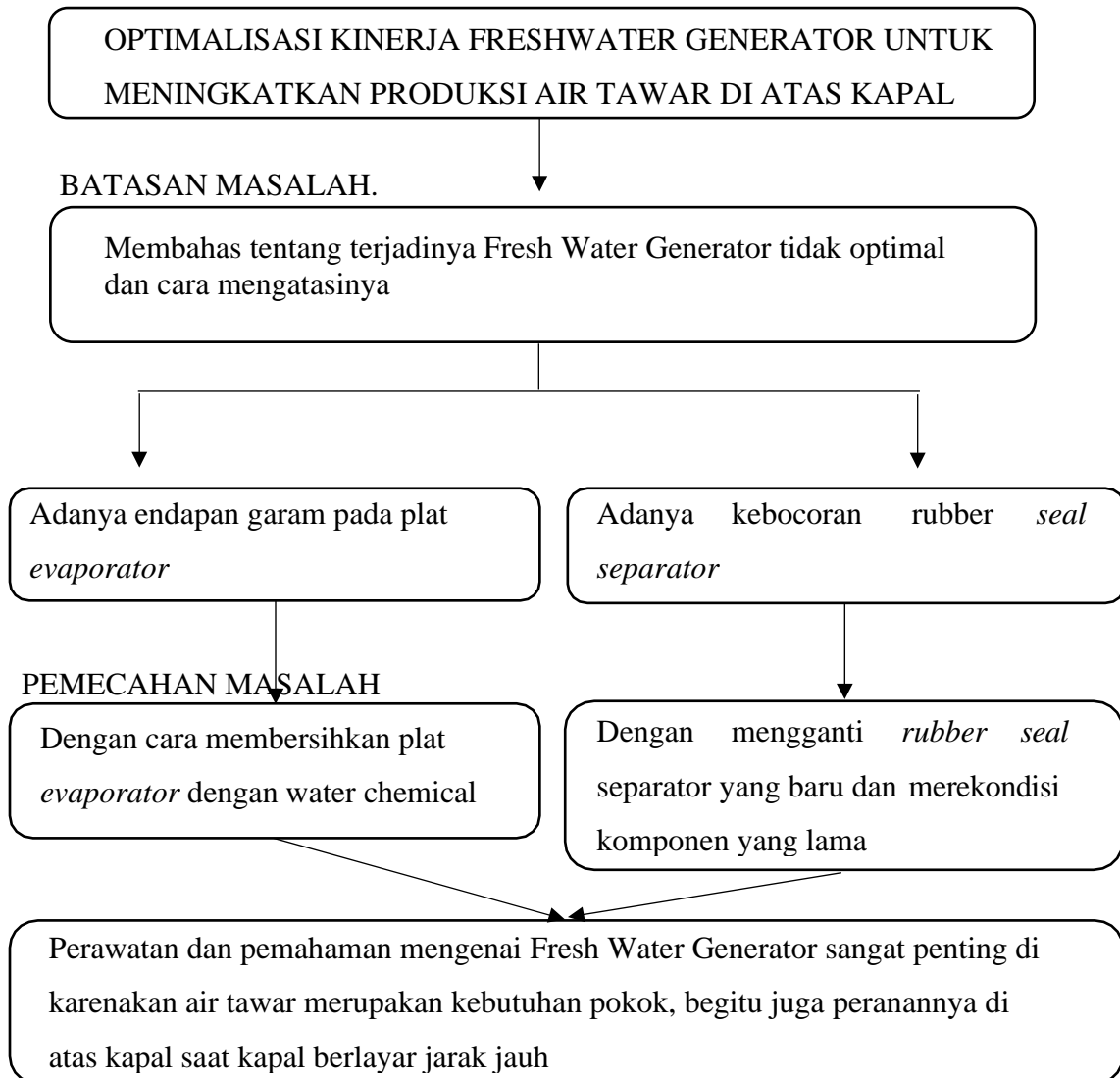
kapal akan olah gerak (stand by) yaitu sebagai berikut:

- a. Tutup kran sebelum *Flow Meter* catat angka yang tertera pada saat itu matikan pompa *destilate plant*.
- b. Tutup kran pemanas masuk dan keluar *Evaporator*.
- c. Tutup kran pendingin masuk dan keluar kondensor.
- d. Tutup kran *Supply* air laut.
- e. Matikan pompa *ejektor*.
- f. Tutup kran isap dan tekan air laut.
- g. Selesai.

2.2.7. Kerangka Penelitian

Untuk mempermudah pembahasan KIT (Karya Ilmiah Terapan) mengenai analisis menurunnya produksi air tawar pada *Fresh Water Generator* maka perlu adanya mengidentifikasi permasalahan seputar *Fresh Water Generator* di atas kapal, serta perlu adanya pengoperasian, perawatan, dan perbaikan yang benar pada *Fresh Water Generator*. Maka dibuat alur pemikiran untuk memudahkan dalam penjelasan masalah seperti dibawah ini:

Bagan Proses
penelitian yaitu:



Gambar 2.8 Kerangka penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Dalam penyusunan KIT ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif.

Menurut Suryabrata (2008:76), Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan dan mengolah data yang sifatnya deskriptif, seperti transkripsi wawancara, catatan lapangan, gambar, foto rekaman video dan lain-lain.

Penelitian kualitatif menyampaikan masalah secara deskriptif untuk menjelaskan dan menguraikan objek yang diteliti dan fakta yang ada di lapangan dan menyimpulkan secara induktif dan deduktif, hal ini sesuai teori yang menyatakan penelitian kualitatif pertama-tama memiliki gambaran umum, selanjutnya menitik beratkan pada problem atau fakta spesifik. Dalam penelitian kualitatif “masalah” dan “judul” yang dibawa oleh peneliti masih bersifat sementara dan bersifat *holistic* (menyeluruh), sehingga peneliti kualitatif tidak akan menetapkan permasalahan penelitiannya hanya berdasarkan variable penelitian, tetapi keseluruhan situasi sosial yang diteliti yang meliputi (*place*), pelaku (*actor*), aktivitas (*activity*) yang berinteraksi secara sinergi.

Penelitian deskriptif kualitatif adalah yang mendeskripsikan data apa adanya dan menjelaskan data atau kejadian dengan kalimat – kalimat penjelasan secara kualitatif.

3.2 Lokasi Penelitian

3.2.1. Waktu Penelitian

Pelaksanaan pengamatan dilaksanakan pada saat melaksanakan praktek layar sebagai cadet mesin selama kurang lebih 12 bulan, sedangkan pengambilan data skunder bersamaan dengan waktu pelaksanaan praktek di kapal KM. Tanto Tangguh.

3.3.2. Tempat Penelitian

Adapun tempat dilaksanakannya penelitian ini adalah pada saat penulis melaksanakan praktek di laut di atas kapal KM. Tanto Tangguh.

3.3 Jenis Dan Sumber Data

3.3.1. Sumber Data

Data penulisan proposal dengan judul Analisa Penyebab Menurunnya Produksi Air Tawar Pada *Fresh Water Generator*, penulis menggunakan sumber data dari subyek penelitian berupa *Fresh Water Generator* dengan spesifikasinya yang akan di bahas pada bab selanjutnya.

3.3.2. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penulisan karya tulis ilmiah sebagai berikut :

3.3.2.1. Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh dari sumber pertama melalui prosedur dan teknik pengambilan data dapat berupa *wawancara, observasi*, maupun penggunaan instrumen

pengukuran yang khusus di rancang sesuai dengan tujuannya. Penulis memperoleh data dari hasil wawancara atau berdiskusi dengan masinis yang bertanggung jawab didalam kamar mesin.

3.3.2.2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi. Data diperoleh dengan cara membaca buku atau media masa yang lain seperti majalah, internet, koran, dokumen yang membahas tentang perawatan mesin berkaitan dengan *Fresh Water Generator* di kapal, dan sumber – sumber lainnya. Data sekunder meliputi data yang di peroleh secara tidak langsung yang dapat berupa catatan dan laporan tertulis tentang *Fresh Water Generator, Evaporator* dan sebagainya.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dengan mengadakan komunikasi atau tanya jawab terhadap pihak-pihak yang lebih mengerti tentang permasalahan yang penulis angkat. Dalam wawancara peneliti menyampaikan masalah kemudian di bicarakan untuk mencari jalan keluarnya. Peneliti tidak menyediakan jawaban agar responden bebas, luas, dan terbuka dalam menjawab sesuai pendapat, pandangan , dan pengetahuan. Isi wawancara dapat berupa suatu kejadian, kondisi maupun beberapa data – data yang tidak normal yang kemudian disusun secara sistematis.

3.4.2 Observasi

Dalam hal ini penulis melakukan pengamatan langsung dikapal saat akan melakukan prala, tentang Analisis Penyebab Menurunnya Produksi Air Tawar Pada *Fresh Water Generator* di atas kapal. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya sangat banyak sehingga perlu adanya perawatan terhadap *Fresh Water Generator* sehingga data yang didapatkan benar-benar berasal dari narasumbernya secara langsung.

3.4.3 Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan kegiatan mengkaji data yang berkaitan dengan teori, yang berkaitan dengan topik penelitian dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, sumber kepustakaan dapat diperoleh dari buku, jurnal, majalah, hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber lainya yang sesuai (internet, koran, dan sebagainya) Studi pustaka penting dilakukan untuk referensi dalam penulisan penelitian kita

3.4.4 Dokumentasi

Dokumentasi adalah pengumpulan data yang di gunakan penulis dengan membaca arsip-arsip yang ada di kamar mesin. Dan segala permasalahan yang di alami oleh penulis sehubungan dengan optimalisasi kinerja *Fresh Water Generator* untuk meningkatkan produksi air tawar di atas kapal, yang kemudian penulis dapat analisa dan mengkaitkan dengan tingkat kevakuman pada evaporator di *Fresh Water Generator*

3.5 Metode Analisis Data

Menurut Miles dan Huberman (1992:16) , terdapat tiga teknik analisis data kualitatif yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Proses ini berlangsung terus-menerus selama penelitian berlangsung, bahkan sebelum data benar-benar terkumpul.

3.5.1 Reduksi Data

Reduksi data merupakan salah satu dari teknik analisis data kualitatif. Reduksi data adalah bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasi data sedemikian rupa sehingga kesimpulan akhir dapat diambil. Reduksi tidak perlu diartikan sebagai kuantifikasi data.

3.5.2 Penyajian Data

Penyajian data merupakan salah satu dari teknik analisis data kualitatif. Penyajian data adalah kegiatan ketika sekumpulan informasi disusun, sehingga memberi kemungkinan akan adanya penarikan kesimpulan. Bentuk penyajian data kualitatif berupa teks naratif (berbentuk catatan lapangan), matriks, grafik, jaringan dan bagan.

3.5.3 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan salah satu dari teknik analisis data kualitatif. Penarikan kesimpulan adalah hasil analisis yang dapat digunakan untuk mengambil tindakan.

Dalam penulisan proposal penelitian ini penulis memakai cara penarikan kesimpulan secara induktif yaitu dari hal yang khusus menjadi

hal yang lebih umum. Untuk mengetahui menurunnya produksi air tawar pada *Fresh Water Generator* sebaiknya disesuaikan dengan Manual Book (Buku Petunjuk) dan jam kerja yang rutin, agar perawatan yang berkala akan menghasilkan kinerja *Fresh Water Generator* yang maksimal dan juga mengurangi tingkat kerusakan yang terjadi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 PENELITIAN

Menurunnya Kevakuman Pada *Fresh Water Generator* Penurunan tingkat kevakuman disebabkan karena adanya kebocoran rubber seal separator vessel pada sistem *Fresh Water Generator*. Hal ini dikarenakan pada saat mengganti *rubber seal (packing karet)* pada tutup depan *Fresh Water Generator*, sisa-sisa lem dan sisa-sisa serpihan rubber seal yang lama tidak dibersihkan dengan baik sehingga dapat mengganjal pemasangan *rubber seal* yang baru dan menyebabkan rongga sehingga terjadi kebocoran pada sistem air laut. Kebocoran pada sistem air laut ini dapat menyebabkan turunnya produktivitas air tawar karena kurangnya tingkat kevakuman. *Fresh Water Generator* normalnya dapat menghasilkan air tawar sekitar 15-25 ton setiap harinya. Dengan adanya kebocoran, maka kondisi vakum pada sistem tidak tercapai. Bila kondisi vakum pada sistem tidak memenuhi syarat (90% - 93%) maka air tawar yang di produksi akan mengalami penurunan yang disebabkan suhu didih air pengisian akan meningkat sehingga proses penguapan akan berjalan lebih lambat. Suhu didih air laut untuk pengisian yang ideal pada *evaporator* adalah antara 45°C sampai dengan 60°C karena pada suhu tersebut garam-garam yang terlarut belum mencapai titik jenuh, sehingga resiko pengendapan relatif lebih kecil. Oleh karena itu, kondisi vakum pada sistem harus dipertahankan sehingga air laut menguap pada suhu 60°C. Bila vakum pada sistem mengalami kenaikan, maka suhu didih air laut pengisian akan meningkat juga, sehingga menguap pada suhu diatas 60°C. Bila

suhu dididih air laut pengisian meningkat antara 60°C sampai dengan 100°C maka garam- garam terlarutakan mencapai titik jenuh sehingga garamgaram tersebut mudah mengendap dan menimbulkan kerak (*scale*) dan untuk menghasilkan kondisi vakum yang sempurna atau sesuai dengan ketentuan yang di syaratkan, perlu diperhatikan bagian-bagian yang mempengaruhi yaitu salah satunya adalah kondisi *rubber seal*.

4.2 PEMBAHASAN

1. Penurunan Tekanan Ejector Pump

Turunnya tekanan *ejector pump* ini disebabkan oleh tersumbatnya saringan pada hisapan pompa *ejector* dan kebocoran mechanical seal tersebut. Tersumbatnya saringan pada pompa *ejector* dan kebocoran mechanical seal ini diketahui karena turunnya tekanan (*pressure gauge*). Tersumbatnya saringan *ejector pump* ini dikarenakan oleh kotoran yang menumpuk pada filter dan kebocoran mechanical seal yang disebabkan oleh kurangnya perawatan yang di berikan oleh Masinis yang bertanggung jawab terhadap *Fresh Water Generator*. Kotoran yang dapat masuk kedalam saringan pompa biasanya terjadi pada saat di daerah pelabuhan dan juga pada saat melakukan bongkar muat maupun pada saat berlabuh jangkar. Dimana jarak antara lunas kapal dan dasar laut berdekatan, sehingga rumput laut dan kotoran atau lumpur dari dasar laut akan terhisap oleh pompa dan masuk kedalam saringan pompa yang mengakibatkan tersumbatnya saringan pompa. Tersumbatnya saringan ini dapat mengurangi hisapan dari *ejector pump* dan bila tidak ditangani dengan segera akan berdampak kepada jumlah air laut yang masuk ke dalam sistem dan bila air laut yang masuk sedikit berarti akan berdampak pula kepada produktivitas air tawar dalam *Fresh Water Generator*. Dalam hal ini, kebanyakan masinis

mengabaikan. Perawatan dan pengecekan pada saringan dan mechanical seal ini dengan alasan sangat minim untuk tersumbat karena sebelum masuk saringan ejector pump air laut harus melalui saringan sea chest dahulu, dengan alasan inilah para Masisis mengabaikan untuk merawat saringan *ejector pump*. Untuk menghindari kejadian diatas, maka perlu perhatian khusus dari Masinis yang bertanggung jawab dari permesinan tersebut. Karena kejadian diatas, selain dapat mengganggu kinerja dari *Fresh Water Generator*, juga dapat membawa pengaruh besar dari segi biaya perawatan dan perbaikan. Masalah yang dapat terjadi pada *Fresh Water Generator* sering disebabkan oleh kurangnya perawatan dan perhatian yang tepat dan benar terhadap *Fresh Water Generator*. Disaat terjadi pergantian Masisis lama ke Masinis baru disaat itulah Masinis lama memberikan data - data perawatan kepada Masisis baru agar Masinis baru dapat melaksanakan perawatan yang tepat dan benar terhadap *Fresh Water Generator* sehingga memaksimalkan kinerja fungsi dari *Fresh Water Generator*, akan tetapi dimana pada saat itu masinis lama tidak memberikan data - data perawatan secara lengkap yang pernah terjadi dan dikerjakan selama Masinis lama bekerja. Hal ini menyebabkan Masinis yang baru tidak dapat mengetahui secara lengkap perawatan yang dikerjakan oleh Masinis lama. Untuk itu diperlukannya adanya laporan perawatan berbentuk tulisan yang pernah dilakukan sebelumnya supaya terjadi kesinambungan kegiatan perawatan terhadap *Fresh Water Generator*.

2. Endapan Garam Pada Shell Evaporator

Pesawat bantu *Fresh Water Generator* sangat rentan sekali dengan pembentukan endapan keras yang terjadi pada plat *shell evaporator*. Endapan keras adalah endapan yang terbentuk dari hasil

penguapan air laut yang kadar garamnya sangat tinggi yang lama kelamaan akan menumpuk sehingga dapat menghambat proses perpindahan panas. Terhambatnya pemindahan panas ini disebabkan karena tebalnya kerak yang menempel pada plat–plat *shell evaporator*. Proses pembentukan endapan keras yang terjadi dengan sangat cepat ini dapat berpengaruh terhadap proses perpindahan panas, dimana proses perpindahan panas tersebut akan terjadi secara tidak sempurna atau kurang baik karena terhalang oleh endapan keras yang ada, sehingga menyebabkan produksi air tawar menurun.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada kajian pesawat bantu *Fresh Water Generator* adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya perawatan dan pemeriksaan terhadap saringan serta *mechanical seal* pada pompa *ejektor* sehingga menyebabkan terjadinya penyumbatan dan kebocoran yang mengakibatkan turunnya tekanan air laut sehingga tidak tercapai tingkat kevakuman yang maksimal.
2. Kurangnya perawatan dan pemeriksaan terhadap *rubber seal separator vessel* sehingga menyebabkan terjadinya kebocoran udara pada pesawat bantu *Fresh Water Generator* yang menyebabkan menurunnya kevakuman pada sistem yang secara langsung berdampak pada menurunnya produksi air tawar.
3. Menurunnya jumlah produksi air tawar akibat adanya endapan garam pada plat *evaporator*. Dimana dalam hal ini produksi air tawar yang seharusnya terpenuhi untuk akomodasi dan keperluan dari permesinan itu sendiri menjadi terganggu.

5.2 Saran

1. Perlu diperhatikan serta pemeriksaan secara langsung dan rutin ketika pesawat fresh water generator tidak beroperasi, sehingga penumpukan kerak dapat dihindari.

2. Perlu Diperhatikan ketika hendak mengoperasikan agar sesuai dengan prosedur dari manual book Mengingat dampak yang begitu besar yang mengakibatkan kelangsungan operasional dikapal tersendat, maka pesawat bantu Fresh Water Generator harus menjadi salah satu pesawat bantu yang selalu di prioritaskan, maka kerusakan semacam ini cepat diatasi dan diperbaiki sesuai intruction manual book agar tidak terjadi kerusakan secara tiba-tiba.
3. Dalam upaya mencegah terjadinya penurunan produksi air tawar pada fresh water generator selalu diperhatikan serta pemeriksaan secara langsung dan selalu melakukan perawatan rutin sesuai dengan PMS. Sehingga faktor yang menyebabkan turunnya produksi air tawar dapat dihindari, dan perlu di perhatikan juga ketika hendak mengoperasikan agar sesuai dengan prosedur dari manual book.

DAFTAR PUSTAKA

Alva. (2011). *“Instruction Mnual Book of Fresh Water Generator. Type JWS-26-C80/100.Copenhagen Denmark*

Diakses pada tanggal 15 April 2021

Ardiansyah. (2011). *Fresh water generator*

Link:<http://indonesia-marine-engineer.blogspot.com/2011/02/proposal-fresh-water-generator-fwg.html>.

Diakses pada tanggal 7 Maret 2021

Ardiansyah. (2006) *Analisis Menurunnya Produksi Air Tawar*. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran

Diakses pada tanggal 5 Juli 2021

Miles dan Huberman (1992;16). *Metode Analisis Data*

Diakses pada tanggal 11 April 2021

Putra, Yutho. (2013). *Meningkatkan Hasil Kerja Fresh Water Generator. Solo Jawa Tengah*

Diakses pada tanggal 5 Juli 2021

Rachmat. (2012). *Upaya Stabilisasi Penyediaan Air Tawar pada kapal*. Diakses pada tanggal 8 Mei 2021

Simbolon. (2015). *Pesawat-Pesawat Bantu Di Atas Kapal*

Diakses pada tanggal 15 April 2021

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar

Diakses pada tanggal 10 April 2021

Suryabrata. (2008). *Jenis-Jenis Penelitian*

Diakses pada tanggal 15 April 2021

Suparwo (2016). *Faktor penyebab menurunnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator di Kapal*

Diakses pada tanggal 11 April 2021

